

# Presse-Info

Nr. 85  
19. März 2014

**Presse und Kommunikation**  
Campus, Gebäude A2 3  
66123 Saarbrücken

Tel. 0681 302-2601  
Fax 0681 302-2609

**Redaktion**  
Claudia Ehrlich  
Tel. 0681 302-64091  
[presse.ehrlich@uni-saarland.de](mailto:presse.ehrlich@uni-saarland.de)

## Hannover Messe

# Sensoren messen Mischungsverhältnis von Flüssigkeiten mit Wärme und Wirbeln

**Kostengünstige Sensoren, mit denen die Zusammensetzung von Flüssigkeiten gemessen werden kann, haben Ingenieure der Saar-Uni am Lehrstuhl für Messtechnik von Andreas Schütze entwickelt. Ihr Einsatzfeld ist weit: In der Automobiltechnik können die Sensoren etwa die Abgasnachbehandlung in Dieselfahrzeugen, die Ölqualität oder die Brems- und Kühlflüssigkeit überwachen. Aber auch bei Brennstoffzellen können sie Anwendung finden. Die Saarbrücker Sensoren sind einfach aufgebaut und zum Beispiel in Laptops integrierbar. Ihre Verfahren stellen die Messtechniker vom 7. bis 11. April am saarländischen Forschungsstand auf der Hannover Messe vor. (Halle 2, Stand C 48)**

Ob Abgasreduzierung beim Dieselfahrzeug, Brennstoffzelle, Frostschutzmittel oder Bremsflüssigkeit – fast überall, wo in der Technik mehrere Flüssigkeiten zugleich zum Einsatz kommen, gilt: Auf die Mischung kommt es an. Das richtige Mengenverhältnis der Flüssigkeiten dauerhaft aufrechtzuerhalten ist kein simples Unterfangen – das Gemisch müsste idealerweise ständig überwacht werden und, falls ein Bestandteil zu wenig oder zu viel enthalten ist, das passende Gleichgewicht wiederhergestellt werden. Sonst hat der Mix nicht den Effekt, den er haben soll. Aber das Verhältnis der Bestandteile eines Gemischs zu bestimmen, ohne dabei zu großen Aufwand zu betreiben oder hohe Kosten zu verursachen, war bislang ein Problem.

Saarbrücker Messtechniker aus der Forschergruppe von Professor Andreas Schütze haben hierfür eine Lösung entwickelt: Ihre Sensoren sind in der Lage, das Mischungsverhältnis von Gemischen aus zwei Komponenten zuverlässig zu überwachen. „Unsere beiden Sensorsysteme, die auch kombiniert werden können, sind einfach aufgebaut und die Messwerte können unkompliziert ausgewertet werden. Außerdem sind sie kostengünstig herzustellen und für den mobilen Einsatz etwa in Laptops geeignet“, sagt Andreas Schütze.

Künftig könnten die Sensoren zum Beispiel dazu dienen, in Dieselfahrzeugen sicherzustellen, dass der Katalysator ordnungsgemäß gefährliche Abgase reduziert. Der so genannte DeNOx-



Katalysator, der in modernen Diesel-Pkws und -Lkws eingesetzt wird, wandelt schädliche Stickoxide in Stickstoff und Wasser um. „Aber nur, wenn das richtige Mischungsverhältnis von Harnstoff in Wasser in den Abgasstrang eingespritzt wird. Unsere Sensoren können überwachen, ob dies der Fall ist“, erklärt der Messtechniker.

Die Sensoren bestehen aus einer dünnen Folie mit aufgetragenen Leiterbahnen, derzeit noch etwa halb so groß wie eine Kreditkarte. „Wir haben zwei verschiedene Messmethoden erforscht, die beide gute Ergebnisse erzielen. Werden sie zusammen eingesetzt, ergibt die Messung noch exaktere Ergebnisse“, sagt Schütze. Bei einem der Messverfahren prägt ein winziger Mikro-Heizer auf der Folie einen Wärmeimpuls in die zu prüfende Mischung ein. „Der Sensor misst dabei, wie sich die Wärme darin ausbreitet“, erklärt Bastian Schmitt, der die Systeme mitentwickelt hat. „Wie schnell sich die Wärme ausbreitet und wie viel Wärme überhaupt aufgenommen wird, ändert sich mit dem Mischungsverhältnis. Anhand dieser Messwerte können wir daher auf das Mischungsverhältnis der Flüssigkeiten rückschließen“, sagt der Ingenieur.

Das zweite Sensorprinzip arbeitet mit einem bei fließenden Flüssigkeiten bekannten Phänomen: den Wirbeln. Wird ein Stock in eine Strömung gehalten, entstehen dahinter Verwirbelungen. Ähnlich verfahren die Saarbrücker Ingenieure bei ihrer Messung: „Bei geringer Strömung entsteht hinter einem Störkörper, den wir in die Mischung bringen, ein Wirbelpaar. Je nachdem wie zähflüssig ein Gemisch ist, dehnen sich die beiden Wirbel verschieden aus. Außerdem ändert sich die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der Wirbel, die wir mit unseren Sensoren erfassen und so Aussagen über das Verhältnis der Komponenten treffen können“, sagt Bastian Schmitt.

Die Sensoren können von ihren Messprinzipien her sogar gefrorene Mischungen erkennen oder auch nachweisen, dass gar keine Flüssigkeit vorliegt – etwa bei einem leeren Tank.

Das Projekt „InMischung“ wurde gefördert vom Bundesforschungsministerium im Rahmen des Schwerpunktes Mikrosystemtechnik als Teil der Ausschreibung „Mikro-Nano-Integration als Schlüsseltechnologie für die nächste Generation von Sensoren und Aktoren (MNI)“.

**Pressefotos für den kostenlosen Gebrauch:** [www.uni-saarland.de/pressefotos](http://www.uni-saarland.de/pressefotos)

**Kontakt:**

**Prof. Dr. Andreas Schütze:** Tel.: 0681/302 4663, E-Mail: [schuetze@lmt.uni-saarland.de](mailto:schuetze@lmt.uni-saarland.de)

**Dipl.-Ing. Bastian Schmitt:** Tel.: 0681/302 5017, E-Mail: [b.schmitt@lmt.uni-saarland.de](mailto:b.schmitt@lmt.uni-saarland.de)

**Der saarländische Forschungsstand** (Halle 2, Stand C 48) ist vom 7. bis 11. April auf der Hannover Messe erreichbar unter Tel.: 0681-302-68500 sowie 0162 2137298.



**Hinweis für Hörfunk-Journalisten:** Telefoninterviews in Studioqualität sind über Rundfunk-Codec möglich (IP-Verbindung mit Direktanwahl oder über ARD-Sternpunkt 106813020001). Interviewwünsche bitte an die Pressestelle (0681/302-64091 oder -2601).

**Der saarländische Forschungsstand** wird organisiert von der Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer der Universität des Saarlandes (KWT). Sie ist zentraler Ansprechpartner für Unternehmen und initiiert unter anderem Kooperationen mit Saarbrücker Forschern. Die Universität des Saarlandes wird als „EXIST-Gründerhochschule“ vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. <http://www.uni-saarland.de/kwt>

**Fototext:**

Ein Sensor, der nur aus einer kleinen, dünnen Folie mit aufgebrachtten Leiterbahnen besteht, kann die Zusammensetzung von Flüssigkeiten messen. In Dieselfahrzeugen kann er zum Beispiel sicherstellen, dass der Katalysator ordnungsgemäß gefährliche Abgase reduziert und schädliche Stickoxide in Stickstoff und Wasser umwandelt. Diplom-Ingenieur Bastian Schmitt (Foto) hat den Sensor am Lehrstuhl für Messtechnik von Professor Andreas Schütze mitentwickelt. Foto: Oliver Dietze